삼지삼종압박검사에 대한 고찰과 임상적 의의

정세훈¹, 채효청², 최재훈³, 강경호⁴, 추홍민⁵, 김경찬⁶, 이주현⁷, 유명석^{8,*}

¹부안보건소 위도보건지소, ²선유재한의원, ³천안요양병원, ⁴양재청우한의원, ⁵웅진군보건소 대청보건지소, ⁶정읍보건소 영원보건지소, ⁷남원보건소, ⁸대명한의원

Clinical Application and Consideration of 3 Kinds of Upper Extremity Nerve Compression Test

Sehun Jung¹, Hyecheong Chae², Jaehoon Choi³, Kyungho Kang⁴, Hongmin Chu⁵, Gyeongchan Kim⁶, Juhyun Lee⁷, Myungseok Ryu^{8,*}

¹Wedo Branch Office of Buan Public Health Center, North Jeolla Province, Buan-gun, ²Sunyujae Korean Medicine Clinic, Yongin, ³Cheonan Convalescent Hospital, South Chungcheong Province, Cheonan, ⁴Yangjae Chungwoo Korean Medicine Clinic, Seoul, ⁵Daecheong Island Branch Office of a Ongin Public Health Center, Incheon, ⁶Jeongeup Public Health Center, Jeongeup, ⁷Namwon Public Health Center, Namwon, ⁸Daemyung Korean Medicine Clinic, Seoul, Korea

Received December 3, 2021

Revised December 6, 2021

Accepted December 9, 2021

Objectives: Symptoms of numbness in the area of the hand, including fingers and palm, are one of the common symptoms that patients complain of in clinical practice. '3 kinds of upper extremity nerve compression test' is a physical examination that diagnoses neurological symptoms of the hand area, such as fingers, back of the hand, and palm, and compresses the upper arm to find out the causes, and can be useful in identifying and diagnosing the causes of neurological symptoms of the hand area.

Methods: '3 kinds of upper extremity nerve compression test' is a method of compressing the lateral intermuscular septum to confirm the entrapment of the radial nerve, and the medial intermuscular septum, the Flexor digital superficialis arch (FDS arch) to confirm the entrapment of the ulnar nerve and the median nerve.

Results: '3 kinds of upper extremity nerve compression test' can diagnose whether the cause of neurological symptoms on the hand is due to entrapment below the elbow section like carpal tunnel syndrome, Flexor digitorum superficialis syndrome, Cubital tunnel and Guyon's canal, or upper the elbow section like triangular interval and Cervical radiculopathy. Through '3 kinds of upper extremity nerve compression test', it is possible to increase the accuracy of subsequent diagnosis and set the direction of treatment by identifying which lesion of Double Crush Syndrome occurs among the paths of Radial nerve, ulnar nerve, and median nerve.

Conclusion: With the Pinch roll test and the Spurling test, '3 kinds of upper extremity nerve compression test' was performed to confirm the condition of the entire neural path with a single diagnosis to clearly confirm where the nerve was entrapped, and through this, accurate diagnosis and treatment were possible. This study is meaningful in that it presented the standard procedure and clinical significance of the upper triad compression test for the first time.

Keywords: 3 kinds of upper extremity nerve compression test, Radial nerve, Median nerve, Ulnar nerve, Carpal tunnel syndrome, Cervical radiculopathy

*Corresponding Author

Myungseok Ryu
Daemyung Korean Medicine Clinic,
Wonwoo b/d 3rd fl, Yangpyeong-ro,
Yeongdeungpo-gu, Seoul 07208, Korea
Tel: +82-2-2671-7191
Fax: +82-2-2676-1297
E-mail: yeonbu16@gmail.com

INTRODUCTION

손가락과 손바닥을 포함하는 손 부위가 저리는 증상은 환자들이 임상에서 흔하게 호소하는 증상 중 하나이다. 특히 Median nerve의 경로이자 신경 포착이 자주 발생하는 Carpal tunnel은 우리의 몸에서 가장 흔하게 포착성 신경병증(Entrapment neuropathy)이 발생하는 부위로 알려져있다¹⁾. 손가락에 신경 증상을 일으키는 원인 중 하나인 Carpal tunnel syndrome은 일반적으로 성인의 일생중 질병 발병율이 10%에 달한다²⁾. 이처럼 손가락, 손바닥 등 손 부위에 발생하는 신경학적인 증상은 임상에서도 자주 발견되고, 환자들이 일차의료기관에 많이 내원하는 원인 중 하나이다.

손가락, 손등, 손바닥 등 손 부위에 신경학적인 증상을 발생시키는 신경은 크게 Radial nerve, Ulnar nerve, Median nerve 3가지 신경이 있다. Radial nerve는 C5-T1신경근에서, Ulnar nerve는 C7-T1신경근에서, median nerve는 C5-T1 신경근에서 각각 기시하여 경추, 어깨, 상지 부위를 지나 손가락, 손등, 손바닥부위의 감각을 담당한다³⁾. 이 신경들에 문제가 생기면 환자들은 손가락과 손등, 손바닥에 저림 증상, 마목감, 마비, 힘이 빠지는 등의 증상이 발생한다고 호소한다. 이러한 상황에서 임상에서는 일반적으로 진단을 환자의 임상적 증상에만 의존하고 있어 증상의 원인을 오진하는 사례가 적잖이 존재하고 있고 적절한 진단법이 적용되고 있지 않는 상황이다.

상지삼종압박검사는 손가락, 손등, 손바닥 등 손 부위의 신경학적인 증상을 진단하고 그 원인들을 찾기 위해서 위팔 부위를 압박해보는 이학적 검사로서 손 부위의 신경학적인 증상의 원인을 파악하고 진단하는데 유용하게 활용될 수 있다. 검사를 시행하는 위팔 부위는 Humerus 양 옆에서부터 위팔을 둘러싸는 깊은 근막까지 뻗어 있는 Medial intermuscular septum과 Lateral intermuscular septum에 의해 앞, 뒤칸의 근육군으로 크게 구분된다³⁾. Medial intermuscular septum 부위는 위팔 중간지점에서 Median nerve와 Ulnar nerve가 지나오는 지점이며, Lateral intermuscular septum부위는 위팔 가쪽에서 Radial nerve가 지나오는 지점이다³⁾. 때문에 이 두 해부학적 부위는 상지삼종압박검사 시 위팔 부위에서 Radial nerve, Ulnar nerve, Median nerve를 효과적으로 촉진하고 압박하기 위한 포인트로 사용되어질 수 있다. 그러나, Medial intermuscular septum을 압박할 때 Ulnar nerve와 Median Nerve의 위치가 가까워서 동시에 압박될 수 있기 때문에, Medial intermuscular septum을 압박하여 양성 반응이 나오면 추가로 팔꿈치 안쪽 주와 삼각의 내측 부위 FDS arch 부위를 압박하여 Ulnar nerve와 Median nerve의 문제를 구분할 수 있다. Median nerve는 Medial intermuscular septum을 지나 팔꿈치 안쪽 주와 삼각 내측 부위 FDS arch

를 지나서 손바닥과 손가락으로 퍼지기 때문에, 이 지점을 압박하여 양성 반응이 출현하면 Median nerve의 포착을 의미하는 것이며, 음성일 경우 Ulnar nerve의 문제로 확인할 수 있다.

MAIN BODY

1. 상지삼종압박검사의 정의와 목적

상지삼종압박검사는 주관절 이하에서 발생하는 신경학적인 증상이 주관절 이하의 국소적인 원인으로 인한 것인가 혹은 주관절 이상의 경추, 견부등의 문제로부터 기인한 것인가를 판단하는 검사법이다. 상지삼종압박검사는 전완과 손가락의 피부 감각을 담당하는 Radial nerve, ulnar nerve, median nerve가 지나는 각각의 경로 중 비교적 체표로 노출되어 있는 부위들을 압박하여서 주관절 이하의 신경학적인 통증의 기원을 찾는 데 목적이 있다.

상지삼종압박검사는 Radial nerve의 포착을 확인하기 위하여 lateral intermuscular septum을 압박하고, ulnar nerve와 median nerve는 medial intermuscular septum를 압박하여 확인하는 방법이다. Medial intermuscular septum을 압박할 때 Ulnar nerve와 Median nerve는 경로상 가까이 있기에 두 신경이 같이 압박되어 구분에 어려움이 존재한다. 때문에 medial intermuscular septum을 압박할 때 극렬한 통증이 발생하면, 두 신경중 문제가 있는 신경을 찾기 위해서 추가적으로 Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)를 압박하여 진단한다. Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)는 median nerve의 경로이자 median nerve가 가장 흔하게 압박을 받는 장소이다⁴⁾. 때문에 medial intermuscular septum을 압박할 때 압통을 호소한다면, 추가적으로 Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)를 압박 테스트를 시행하고, 이 지점에서 극렬한 통증이 발생한다면 median nerve의 문제로 판단하고, 통증이 없거나 그 통증이 미약할 경우 ulnar nerve 만의 문제로 판단한다.

일단, 상지삼종압박검사에서 양성 반응이 나오면, 다시 신경학적 증상의 원인이 견부의 문제인지, 경추의 문제인지를 확인하여야 하는데, 이를 위해서는 경추에서의 Spurling test를 시행한다. Spurling test에 양성 반응이 나오면, 주관절 이하의 신경학적인 증상이 경추에서부터 기인하는 것을 의미하는 것으로 경추에서부터 원인을 파악하여야 한다. 특정 지점에서 무증상의 압박을 받은 신경은 그 주행 과정중 다른 부분들에서 손상의 취약성이 증가할 수 있기 때문에⁵⁾, Spurling test에서 양성 반응이 나오면, median nerve의 경우 thoracic outlet (흉곽출구)과 FDS arch, 그리고 Capal tunnel을 압진하여 추가적인 포착이 존재하는지 확인하여 치료를 하여야 하며,

ulnar nerve의 경우에는 thoracic outlet과 cubital tunnel of elbow와 guyon's canal을 압진하여 추가적인 포착이 존재하는지 확인하여야 하고, Radial nerve의 경우 triangular interval (삼변간)과 Radial tunnel을 확인하여 통증이 경추 이외 어느 부위에서 기인한 것인지 확인하여야 한다.

만약, 상지삼종검사에서는 양성인데 Spurling test에서는 음성 반응이 나오면, 이는 신경압박이 경추에서 발생한 문제가 아니라 견부나 그 이하에서 발생한 문제라는 것을 의미하는 것으로, Median nerve의 경우 thoracic outlet과 FDS arch를 확인하여야 하고, Ulnar nerve의 경우 thoracic outlet과 cubital tunnel of elbow, guyon's canal을 그리고, Radial nerve의 경우에는 triangular interval과 Radial tunnel을 확인하여야 한다.

이와 같이 상지삼종압박검사는 Pinch roll test와 Spurling test, 그리고 상지로 가는 세 개 신경의 주요 포착점 압박 테스트를 결합하여 상지의 전완과 상완, 어깨, 경추 세 부위를 진단 및 검사하는 이학적 검사법으로서, 상지 부위에서 하나의 말초 신경의 주행 경로상 두 군데 혹은 세 군데에서 신경 압박 병변이 발생하여 그로 인한 임상 증상이 발생하는 'Double crush syndrome'이나 'Triple crush syndrome'의 병소를 정확히 진단해내는 목적으로도 사용되어질 수 있다.

2. 표준 procedure

1) 환자 문진하기

일단 환자에게 전완이나 손 부위의 신경학적 증상이 출현하는 부위를 정확히 지적하도록 한다. 이후 Radial nerve, median nerve, ulnar nerve의 Pinch roll point에 pinch roll test를 시행하여 정확한 신경학적 반응을 확인한 후에, 각각의

신경에 따라 상지삼종검사법의 검사 부위들을 압박하면서, 환자에게 신경 증상이나 압통이 발생하는지를 문진한다. 만약, 환자의 반응이 정확하지 않아서 양성인지 음성인지가 명확하지 않을 때는 신경학적 증상이 없는 다른 상지의 동일 부위를 Pinch roll 하거나 압박하여 그 반응을 비교 확인한다.

2) 검사 자세

상지삼종압박검사(3 kinds of upper extremity nerve compression test)를 시행할 때, 환자는 앉은 자세(좌위)를 기본 자세로 한다. 이때 검사자는 환자의 정면에 위치하여 한손으로 환자의 팔을 지지하고, 다른 한손으로는 세 개의 신경 중에 검사하고자 하는 신경의 압박 위치를 각각 압박하여서 검사를 진행한다(Fig. 1).

3) Pinch Roll Test

환자가 손 부위에서 저림이나 통증, 마비 등의 신경학적 증상을 호소할 경우 각 신경의 Pinch roll point에서 Pinch roll test를 시행하여 이 신경학적 증상이 Radial nerve의 문제인지, ulnar nerve나 median nerve의 문제인지를 확인할 수 있다.

각 신경의 Pinch roll point는 Radial nerve는 1, 2지의 손 등쪽 합곡혈 부위, Ulnar nerve는 5지의 손등과 바닥쪽 후계혈 부위, Median nerve는 손 바닥쪽 어제혈 부위를 Pinch roll 해본다. 이때 Pinch roll test에 양성 반응이 나오면, 해당 신경에 문제가 발생하였다고 판단하고 바로 상지삼종압박검사를 진행하여 병소가 주관절 이상의 문제인지, 주관절 이하의 문제인지를 확인한다.

Figure 1. Compression point. (A) Lateral intermuscular septum, (B) Medial intermuscular septum, (C) FDS arch.

4) 상지삼종압박검사(3 kinds of upper extremity nerve compression test)

상지삼종검사의 압박 위치는 각 신경이 다른 근육이나 연조직에 의해서 가려워지지 않은, 신경에 직접적인 압박이 가능한 지점을 선정한다.

(1) Radial nerve

Radial nerve를 압박 검사할 때는 상완의 외측, 상완삼두근과 상완근의 경계에 있는 'lateral intermuscular septum' 부위를 압박한다.

(2) Ulnar nerve, Median nerve

Ulnar nerve와 Median nerve의 압박 검사 지점은 일단, 상완의 내측, 상완이두근과 상완삼두근, 그리고 상완근의 경계에 위치하는 'medial intermuscular septum' 부위를 압박한다. 이 지점에서 극렬한 압통이 나오면 이후 Ulnar nerve와 Median nerve의 문제를 구분하기 위하여 Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)의 아래쪽 꼭지점을 이루는 부위를 추가적으로 압박한다. 이때 압박하는 방향 및 위치는 상완요골근쪽이 아니라 회내근의 내측으로 한다. 'medial intermuscular septum' 부위를 압박했을 때 양성 반응이 나왔는데, Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)의 외측, 회내근의 내측을 압박할 때, 극렬한 압통이 발생하면 Median nerve의 병변으로 판단하고, 미세한 압통이나 압통이 존재하지 않는다면 Ulnar nerve의 병변으로 판단한다.

5) 환자 증상 평가하기

상지삼종압박검사를 시행할 때 환자가 Radial nerve, median nerve, ulnar nerve의 검사 부위들에서 극렬한 통증을 호소하면 양성으로 판정한다. 상지삼종압박검사서 양성 반응은 Radial nerve, Median nerve, Ulnar nerve 손상으로 인한 손 부위 신경학적 증상의 원인이 손가락이나 전완 등 국소적인 부위만의 문제가 아니라 경추나 어깨 등 주관절 위쪽 부위에서 기원하여 발생한 것이라고 판단할 수 있다.

만약 상지삼종압박검사를 시행하였을 때 환자가 별다른 통증을 호소하지 않거나 경미한 혹은 생리적 압통만을 호소하는 경우 '음성'이라고 판정하고, 이는 Radial nerve, median nerve, ulnar nerve로 인한 손 부위의 신경학적 증상의 원인이 손가락과 전완 등 주관절 이하의 국소적인 부위에서 기원하여 발생한 것이라고 판단한다.

6) 임상적 의의 및 활용 가능성

상지삼종압박검사를 통하여 Radial nerve, Ulnar nerve, Median nerve가 각각 양성으로 판정되면 손가락, 손바닥 등의 신경학적인 증상의 원인이 세 신경이 나오는 경추나 신경들의 경로인 어깨 부위 등에 있다고 판정할 수 있다. 즉 상지삼종압박검사를 통해서 손쪽의 신경학적인 증상의 원인이 주관절 이하에서 발생하는 Carpal tunnel syndrome, Flexor digitorum superficialis syndrome, Cubital tunnel 과 Guyon's canal에서의 병증으로만 기인한 것인지 혹은 주관절 이상의 부위인 어깨와 경추의 병증인지를 진단해낼 수 있다.

Figure 2. Clinical procedure of classification of symptoms and test result from Radial nerve compression.

Figure 3. Clinical procedure of classification of symptoms and test result from Median nerve compression.

Figure 4. Clinical procedure of classification of symptoms and test result from Ulnar nerve compression.

Figs. 2-4의 각 신경별 구체적인 임상 진료 프로토콜은 다음과 같다.

(1) Radial nerve

손등 쪽이나 하완의 외측 부위, 주관절 이하에서 Radial nerve의 신경학적인 문제가 발생하면 우선적으로 합곡혈 부위에 Pinch roll test를 하여 Radial nerve의 문제인지, 아닌지를 확인한다. 양성일 경우 상지삼중압박검사를 시행하기 위

하여, lateral intermuscular septum을 압박한다. 이때 양성 반응이 나올 경우 Radial nerve의 문제가 주관절 이상의 부위 즉 경추 혹은 triangular interval (삼변간)에서 포착되어 발생하였다고 판단할 수 있다. 음성일 경우에는 Radial nerve가 주관절 이하의 부위인 요골관(Radial tunnel)이나 손목 등에서 눌린 것으로 판정한다. 상지삼중압박검사서 양성 반응을 보이는 경우에는 추가적으로 Spurling test를 진행한다. Spurling test에서 양성인 경우에는 경추신경근병증(Cervical

radiculopathy)의 문제로 판단하고, 음성인 경우 triangular interval 등 어깨 쪽 신경 경로상의 문제로 판단한다.

(2) Ulnar nerve

4, 5지쪽이나 하완의 내측에서 Ulnar nerve의 신경학적인 문제가 발생하면 손의 손날 부위(후계혈)를 Pinch roll test를 하여 Ulnar nerve의 문제인지 확인한다. 양성일 경우 상지삼종압박검사를 시행하기 위하여, medial intermuscular septum을 압박 검사를 시행한다. 이 때 양성 반응이 나오면, 추가로 Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)를 압박한다. Ulnar nerve와 Median nerve는 medial intermuscular septum을 압박할 때 동시에 양성반응을 보일 수 있기 때문에, medial intermuscular septum 압박 검사에서 양성 반응만으로는 Median nerve의 문제인지, Ulnar nerve의 문제인지를 구분하기 어렵다. 이 때는 추가로 Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)를 압박하여 구분한다. Ulnar nerve만의 문제라면 FDS arch를 압박할 때 음성 반응이 나오고, Median nerve의 문제일 때는 양성 반응을 보인다. Ulnar nerve의 상지삼종압박검사가 양성일 경우에는 손의 Ulnar nerve의 문제가 주관절 이상의 부위 즉 경추나 thoracic outlet 부위에서 발생하였다고 판단할 수 있다. 음성일 경우에는 ulnar nerve가 주관절 이하의 부위인 주척관(Cubital tunnel), 완척관(Guyon's canal)부위에서 포착된 것으로 판단할 수 있다. 상지삼종압박검사에서 양성 반응을 보이는 경우에는 추가로 Spurling test를 진행한다. Spurling test에서 양성 반응이 나오는 경우 경추신경근병증(Cervical radiculopathy)의 문제로 판단할 수 있고, 음성인 경우에는 thoracic outlet 등 어깨 쪽 신경 경로상의 문제로 판단할 수 있다.

(3) Median nerve

1지에서 4지까지 손가락 끝이나 손바닥, 혹은 하완의 배측에서 Median nerve의 신경학적인 문제가 발생하면 일차적으로 어제혈 부위를 Pinch roll test하여 Median nerve문제가 정확한지를 확인한다. 양성일 경우 상지삼종압박검사를 시행하기 위하여 medial intermuscular septum을 압박하고 추가적으로 Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)를 압박한다. 이때 상지삼종압박검사와 FDS arch 압박 검사가 양성으로 나오면, 수지부의 Median nerve 문제가 주관절 이상의 부위 즉 경추, thoracic outlet 부위에서 발생하였다고 판단한다. 음성일 경우에는 수지부의 Median nerve 문제가 주관절 이하의 부위인 수근관(Carpal tunnel), Flexor digitorum superficialis arch (FDS arch)등의 부위에서 포착된 것으로 판단한다. 상지삼종압박검사에서 양성 반응을 보이는 경우에는 추가적으로 Spurling test를 진행한다. Spurling test에서 양성인 경우에는 경추신경근병증(Cervical radiculopa-

thy)의 문제로 판단하고, 음성인 경우에는 thoracic outlet 등 어깨 쪽 신경 경로상의 문제로 판단한다.

이처럼 Radial nerve, ulnar nerve, median nerve의 경로인 상지, 어깨, 경추 등 여러 부위의 병소를 동시에 진단 및 검사할 수 있는 상지삼종압박검사는 한 개의 말초신경의 경로 중 다수의 신경 포착된 부분들이 존재하는 'Double crush syndrome' 혹은 'Triple crush syndrome'을 진단하는데 활용될 수 있다.

Median nerve의 Double crush syndrome에 대한 범주에서 경추와 Capal tunnel syndrome과의 연관성을 제기하는 연구들이 많이 존재한다. Sui-Foon Lo et al.의 연구에서는 Cervical radiculopathy와 Carpal tunnel syndrome이 공존하면서 동시에 발생할 수 있다는 연관성에 대해 언급하였으며⁶⁾, Donaldson et al.의 연구에서는 경추의 muscular dysfunction이 Carpal tunnel의 dysfunction을 유발할 수 있다고 주장한다⁷⁾. 또한 Hurst et al.의 연구에서는 Cervical spine arthritis와 Carpal tunnel syndrome과의 연관성을 주장한다⁸⁾. Smith TM et al.의 연구에서는 통계적으로 높은 확률로 thoracic outlet syndrome을 진단받고 neck pain, elevated first rib, shoulder pain을 가지고 있는 사람들에게 Ulnar nerve의 이상 증상들이 발견되었다고 말하며, 이는 Double crush syndrome을 뒷받침한다⁹⁾.

A.O. NARAKAS의 연구에서는 Thoracic outlet syndrome을 앓고 있는 환자들 중 상당수가 특발성의 Carpal tunnel syndrome, 손목과 팔꿈치에서의 Radial neuropathy, Ulnar neuropathy을 가지고 있었고 이 증상들 사이에는 가능한 연관이 있다고 언급하고 있다¹⁰⁾. C. Schenardi의 연구에서는 Thoracic outlet 혹은 cervical disc에서의 Compression이 Median nerve가 pronator teres와 Carpal tunnel에서 쉽게 압박을 받게 한다고 언급한다¹¹⁾. 또한 Olsson Y et al.의 연구¹²⁾와 Wood V et al.의 연구¹³⁾에서는 Thoracic outlet에서 신경포착이 발생한 상태는 환자로 하여금 Cubital tunnel 과 Guyon's canal에서의 신경 포착을 유발하기 쉽게 한다고 언급한다.

이처럼 여러 Double Crush Syndrome과 관련한 연구들에서는 Radial nerve, ulnar nerve, median nerve의 경로들(경추, Thoracic outlet, Cubital tunnel, Guyon's canal, Carpal tunnel)에서 발생하는 두개 이상의 신경 포착들이 서로 연관이 있음을 드러내고 있다. 이때 상지삼종압박검사를 통해서 Radial nerve, ulnar nerve, median nerve의 경로 중 Double Crush Syndrome이 발생하는 병소가 어느 곳인지 파악하여, 진단의 정확성을 높이고 치료의 방향을 설정할 수 있다.

DISCUSSION AND CONCLUSION

상지삼종압박검사는 일차의료기관에서 질환 감별, 증상 평가에 유용하게 사용되어질 수 있는 이학적 검사이다. 상지삼종압박검사를 통해서 임상에서 흔한 증상인 손가락, 손바닥, 손등 부위의 저리는 듯한 신경 증상의 원인을 단순한 손 부위의 문제만으로 판단하는 것이 아니라 Radial nerve, ulnar nerve, median nerve의 경로인 경추, 어깨, 주관절 등에서의 문제로 판단 및 진단할 수 있다는 점에서 장점이 있다. 또한 손에서 발생하는 국소 통증을 단순히 손 부위만 검사하는 것이 아니라 그곳으로 주행하는 신경들의 경로 전체를 진단 및 검사하여 해당 병변에 대한 정확한 원인을 파악하여 진단해내고 치료한다는 점에서 중요한 의의가 있다.

지금까지 임상에서는 손 부위의 신경학적인 증상에 대하여 대부분 해당 국소 부위의 말초신경의 장애로 진단하고 치료하는 한계가 존재해왔다. 이때 손 부위의 말초 신경을 치료하여 만약 치료가 되지 않으면 그때서야 상지의 위쪽 부위인 어깨, 경추 등으로 올라가면서 그 신경의 경로의 포착점들을 치료해 보는 식으로 접근하거나 MRI나 X-ray 등의 영상학적 진단에만 의존하여 무조건 경추의 문제로만 해석하여 진단하고 치료하는 경우 또한 많이 존재해왔다. 본 연구는 이러한 한계를 극복하고 Pinch roll test, Spurling test와 함께 상지삼종압박검사를 시행하여 단 한번의 진단으로 신경 경로 전체의 상태를 확인하여 신경이 주행 경로상 어느 부위에서 포착이 발생하였는지를 명확히 확인할 수 있으며, 이를 통해 정확한 진단과 치료가 가능하다는 점을 확인하고자 하였다.

상지삼종압박검사는 상지에서 발생하는 신경학적 증상의 발병 지점을 정확히 확인할 수 있고, 임상에서 쉽게 널리 활용될 수 있는 진단법임에도 불구하고 국내외의 연구가 부족하며 아직은 보편화되지 않은 이학적 검사법이다. 본 연구는 임상에서 활용할 수 있는 상지삼종압박검사에 대한 체계적인 표준 procedure를 제시하고, 각 신경 별 압박 위치들을 제시하여 진단의 정확성과 객관성을 높이고자 하였다. 또한 상지삼종압박검사를 통하여 진단해낼 수 있는 Double crush syndrome에 관한 국내외 논문들을 조사하여 상지삼종압박검사가 Double crush syndrome을 진단해내는데 도움이 될 수 있다는 근거를 마련할 수 있도록 하였다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, 상지삼종압박검사는 현재 실효성에 대한 광범위한 실직적 연구가 이루어지지 않은 상태이다. 둘째, 상지삼종압박검사는 현재 MRI와 초음파같은 객관적으로 확인할 수 있는 진단 기기를 통한 검사법과 치료 결과를 통해 객관적으로 검증되지 못한 상태이다. 셋째, 상지삼종압박검사를 적용하여 치료하였을 때 치료 효율에 관한 객관적인 데이터가 현재 축적되지 않은 상태이다.

그럼에도 본 연구는 상지삼종압박검사의 표준 procedure

와 임상적 의의를 처음으로 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 향후 본 연구의 내용을 토대로 일차의료기관들에서 상지삼종압박검사를 해당 질환을 가진 환자들에게 적극적으로 활용해야 할 필요성이 있으며, 추후 관련 연구들이 지속되어야 할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Sehun Jung, <https://orcid.org/0000-0001-6820-8754>
 Hyocheong Chae, <https://orcid.org/0000-0002-0281-4521>
 Jaehoon Choi, <https://orcid.org/0000-0002-2002-5067>
 Kyungho Kang, <https://orcid.org/0000-0001-9448-0209>
 Hongmin Chu, <https://orcid.org/0000-0003-0171-0234>
 Gyeongchan Kim, <https://orcid.org/0000-0002-9950-8140>
 Juhyun Lee, <https://orcid.org/0000-0002-1010-1097>
 Myungseok Ryu, <https://orcid.org/0000-0001-9349-8124>

REFERENCES

1. Miller TT, Reinus WR. Nerve entrapment syndromes of the elbow, forearm, and wrist. *AJR Am J Roentgenol*. 2010;195(3):585-94.
2. Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med (Lond)*. 2007;57:57-66.
3. Richard D, Wayne V, Adam M. Gray's Anatomy for students. *Ann R Coll Surg Engl*. 2006;88(5):513-14.
4. Olechnik WK, Manske PR, Szerzinski J. Median nerve compression in the proximal forearm. *J Hand Surg [Am]*. 1994;19(1):121-6.
5. Upton AR, McComas AJ. The double crush in nerve entrapment syndromes. *Lancet*. 1973;302(7825):359-62.
6. Lo SF, Chou LW, Meng NH, et al. Clinical characteristics and electrodiagnostic features in patients with carpal tunnel syndrome, double crush syndrome, and cervical radiculopathy. *Rheumatol Int*. 2012;32(5):1257-63.
7. Donaldson CC, Nelson DV, Skubick DL, Clasby RG. Potential contributions of neck muscle dysfunctions to initiation and maintenance of carpal tunnel syndrome. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 1998;23(1):59-72.
8. Hurst LC, Weissberg D, Carroll RE. The relationship of

- the doublecrush to carpal tunnel syndrome (an analysis of 1,000 cases of carpaltunnel syndrome). *J Hand Surg Br.* 1985;10(2):202-4.
9. Smith TM, Sawyer SF, Sizer PS, Brismée JM. The double crush syndrome: a common occurrence in cyclists with ulnar nerve neuropathy-a case-control study. *Clin J Sport Med.* 2008;18(1):55-61.
10. Narakas AO. The role of thoracic outlet syndrome in the double crush syndrome. *Ann Chir Main Memb Super.* 1990;9(5):331-40.
11. Schenardi C. Whiplash injury. TOS and double crush syndrome. Forensic medical aspects. *Acta Neurochir Suppl.* 2005;92:25-7.
12. Olsson Y. Microenvironment of the peripheral nervous system under normal and pathological conditions. *Crit Rev Neurobiol.* 1990;5(3):265-311.
13. Wood VE, Biondi J. Double-crush nerve compression in thoracic-outlet syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(1):85-7.